

PCT

国際事務局

## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6 C06D 5/00, C06B 43/00, 31/00, 23/00, C06C 9/00, B60R 21/26		A1	(11) 国際公開番号 <b>WO97/20786</b>												
			(43) 国際公開日 1997年6月12日(12.06.97)												
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/03493</p> <p>(22) 国際出願日 1996年11月29日(29.11.96)</p> <p>(30) 優先権データ            特願平7/337944 1995年12月1日(01.12.95) JP            特願平8/277066 1996年9月26日(26.09.96) JP         </p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)            センサー・テクノロジー株式会社            (SENSOR TECHNOLOGY CO., LTD.)[JP/JP]            〒651-22 兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番地の5 Hyogo, (JP)            日本化薬株式会社            (NIPPON KAYAKU KABUSHIKI-KAISHA)[JP/JP]            〒102 東京都千代田区富士見1丁目11番2号 Tokyo, (JP)         </p> <p>(72) 発明者: および            (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)            神田 刚(KANDA, Takeshi)[JP/JP]            横手信昭(YOKOTE, Nobuaki)[JP/JP]            佐宗 高(SASO, Takashi)[JP/JP]            田中耕治(TANAKA, Koji)[JP/JP]            黒岩頼彦(KUROIWA, Akihiko)[JP/JP]            〒679-21 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39            日本化薬 姫路工場 センサー・テクノロジー株式会社内 Hyogo, (JP)            伊藤裕二(ITO, Yuji)[JP/JP]            木村 歩(KIMURA, Ayumu)[JP/JP]            〒679-21 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39            日本化薬株式会社 姫路工場内 Hyogo, (JP)         </p> <p>(74) 代理人            弁理士 梶 良之(KAJI, Yoshiyuki)            〒532 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番22号            リクルート新大阪ビル Osaka, (JP)         </p> <p>(81) 指定国 DE, GB, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類            国際調査報告書            請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際には再公開される。</p>															
<p>(54) Title: GAS GENERATING AGENT AND TRANSFER CHARGE FOR USE IN AIRBAG GAS GENERATOR, AND GAS GENERATOR COMPRISING SAID GAS GENERATING AGENT AND TRANSFER CHARGE</p> <p>(54) 発明の名称 エアバッグ用ガス発生器に使用するガス発生剤及び伝火薬と該ガス発生剤及び伝火薬を用いたガス発生器</p>															
<p><u>a. 40cc タンクテスト結果</u></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>b テスト No.</th> <th>c 伝火薬</th> <th>d 発熱量</th> <th>e 40cc P<sub>m</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 1</td> <td>e 従来品 (BKNO<sub>3</sub>)</td> <td>4. 6 KJ/gr</td> <td>850 psi</td> </tr> <tr> <td>0 2</td> <td>f 本発明品 (注1)</td> <td>3. 4 KJ/gr</td> <td>1000 psi</td> </tr> </tbody> </table> <p>g 注1) 5-ATZ : 34. 2 wt%, KNO<sub>3</sub> : 56. 8 wt%,            MoO<sub>3</sub> : 4. 5 wt%, 合成ヒドロタルサイト : 4. 5 wt%</p> <p>a ... Results of 40 cc tank test            b ... Test No.            c ... Transfer charge            d ... Calorific value            e ... Conventional product (BKNO<sub>3</sub>)            f ... Product of invention (Note 1)            g ... Note 1) 5-ATZ: 34.2 wt %, KNO<sub>3</sub>: 56.8 wt %,            MoO<sub>3</sub>: 4.5 wt %, synthetic            hydrotalcite: 4.5 wt %         </p>				b テスト No.	c 伝火薬	d 発熱量	e 40cc P <sub>m</sub>	0 1	e 従来品 (BKNO <sub>3</sub> )	4. 6 KJ/gr	850 psi	0 2	f 本発明品 (注1)	3. 4 KJ/gr	1000 psi
b テスト No.	c 伝火薬	d 発熱量	e 40cc P <sub>m</sub>												
0 1	e 従来品 (BKNO <sub>3</sub> )	4. 6 KJ/gr	850 psi												
0 2	f 本発明品 (注1)	3. 4 KJ/gr	1000 psi												

BEST AVAILABLE COPY

(57) 要約

本発明は、燃料成分と酸化剤と燃焼調整剤とを含有する混合物であり、燃料成分は、アゾジカルボンアミド、カルボヒドラジド、ジシアンジアミド、アミノテトラゾール、アミノグアニジン、トリアミノグアニジンナイトレート、ニトログアニジン、トリアゾール、テトラゾール、アゾビテトラゾール、ビテトラゾール、或いはこれらの塩からなる群より選択された1種以上からなり、酸化剤は、その50重量%以上が硝酸塩であり、燃焼調整剤は、①ジルコニウム、ハフニウム、モリブデン、タンクステン、マンガン、ニッケル、鉄又はその酸化物若しくは硫化物の一種以上、②炭素、硫黄又はリンの一種以上、又は、③上記①及び②の混合物からなる①～③群から選択された物質を含有する自己発火性を有するガス発生剤及び／又は伝火薬であり、また、このガス発生剤及び／又は伝火薬を用いたガス発生器である。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストリア	FIR	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SSK	スロヴェニア共和国
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SZ	スウェーデン
BF	ブルガニア・ファソ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TD	チャード
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	VI	ヴァイエ共和国	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BY	ベラルーシ	IEST	アイルランド	MN	モンゴル	TR	トルコ
CA	カナダ	IST	アイスランド	MR	モーリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ共和国	ITP	イタリー	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CG	コンゴー	JPE	日本	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CH	スイス	KE	ケニア	NE	ニジェール	US	米国
CI	コート・ジボアール	KGG	キルギスタン	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン	KGP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	VN	ヴィエトナム
CN	中国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	LK	スリランカ	RO	ルーマニア		

## 明細書

エアバッグ用ガス発生器に使用するガス発生剤及び伝火薬と該ガス発生剤及び伝火薬を用いたガス発生器

技術分野

本発明は、車両の乗員保護装置用エアバッグを展開させるためのガス発生器に使用されるガス発生剤及び伝火薬とこのガス発生剤及び伝火薬を用いたガス発生器に関するものである。詳しくは、自己発火性を有してガス発生剤の着火剤としての特性に優れ且つ取扱いの安全な伝火薬であり、それ自体ガス発生剤としても使用可能な組成を有するものに関する。そして、この自己発火性を有してガス発生剤としても使用可能伝火薬を用いることによって優れた自己発火性を有することとなったガス発生器に関するものである。

背景技術

従来一般に使用されているガス発生器の構造は、第11図に示した米国特許第4547342号に開示されている様に、内筒4と外筒6との間に中間筒5を有する上容器2と該各円筒4～6に対向する端面を有する下容器3とを、互いに突合せて摩擦圧接することによってハウジング1を構成している。該ハウジング1の内部の内筒4内には点火室7が形成され、内筒4と中間筒5との間には燃焼室Gが形成され、中間筒5と外筒6との間にはフィルタ室Fが形成されており、更に、内筒4には第1ガス孔4aが、中間筒5には第2ガス孔5aが、外筒6にはガス放出孔6aが夫々穿設されている。点火室7内には、点火器9と伝火薬10が配置されている。燃焼室G内には、ガス発生剤11と第1フィルタ12とが径方向に順に配置され、フィルタ室F内には、整流板13と第2

第3フィルタ14、15が順に配置されている。整流板13は、上端が折り曲げられて容器1内上面に当接して上部をシールする一方、下端にはガス孔13aが開口して、燃焼室Gからのガスを整流板13に沿わせて下方に導き、ガス孔13aからフィルタ室Fにガスを導入する様にしている。

自動車の衝突時の衝撃により、これを検知したセンサからの信号により電気雷管である点火器9が点火され、該点火器9からの火炎によって伝火薬10が着火され、該伝火薬10で発生した比較的多量の熱粒子流(矢印)は、第1ガス孔4aを通って燃焼G内に流入し、ガス発生剤11を着火させ、これが急速に燃焼し、スラグを含んだ高温のガスを発生する。このガスは、第1フィルタ12を通過して冷却され、第2ガス孔5aからフィルタ室Fに流入し、整流板13に当たって下方に流下し、ガス孔13aを通過して第2フィルタ14に沿って上昇した後、第2フィルタ14及び第3フィルタ15を通過し、この間にガスの冷却とスラグの捕集が行われ、最終的に適温で清浄なガスとなってガス放出孔6aから図示されないエアバッグ内に供給される構造となっている。

ところで、上記のガス発生器において、伝火薬10はガス発生剤11を着火させる為のいわば助燃剤としての役目を果たすものであって、ガス発生剤11とは燃焼形態が基本的に異なるものが使用されている。従来一般に使用されている伝火薬にボロン硝石(BKNO<sub>3</sub>)がある。この伝火メカニズムについて説明すると、ボロン硝石のガス化率は約10%であり、点火器9によってボロン硝石が点火されると、発生する酸化金属粒子が加熱されて、発生した熱ガス流に乗って燃焼室G内にばらまかれてガス発生剤11の表面に付着し、この付着点を起点としてガス発生剤11の燃焼が開始されると考えられる。ガス発生剤の燃料成分が有機系(いわゆる非アジ化系)の場合には、熱ボロンが付着した部分即ち

ガス発生剤 1 1 の加熱された部分では、先ずガス発生剤成分が熱によつて軟化溶融し、次いで気化して燃焼反応が始まり、更に、この反応熱によって、周囲のガス発生剤成分も同様に、軟化→溶融→気化→燃焼反応の工程を経て急速に燃焼するものと考えられている。

上記伝火薬の場合には、ガス発生剤の燃焼開始の時点では、前記熱ボロンが付着した局所的な燃焼と考えられる。従って、初期着火面積を増大させるには、熱ボロンの通路となるガス発生剤ペレット間の空隙を出来るだけ確保して熱ボロンの付着面積を増大させる方法が考えられるが、この場合にはガス発生剤ペレットの充填率が低下し、ガス発生器が大型化する事になり、ガス発生器の小型化、軽量化の流れに逆行する事になる。

又、ガス発生器の小型化、軽量化の為に、ガス発生剤の充填密度を高めると、熱ボロンをガス発生剤ペレットに均一に付着させる事が難しくなり、燃焼速度の調整を困難にする。

又、ガス発生器は、自動車が無事故のまま廃棄処分される場合に、ガス発生剤の回収が困難である事から、エアバッグモジュールから取り外された後に焼却処理されることがあるが、焼却時の高温でガス発生器のハウジングが脆くなり、ガス発生剤の燃焼によりハウジングが爆発破壊し、周囲に危害を及ぼすおそれがある。又、このような危険性は、焼却処理の時だけでなく、衝突以外の不慮の事故で自動車が炎上するといった場合にも当然起こり得る事態である。そこで、現状では、かかる事態の発生を回避する為に、U S P 4, 5 6 1, 6 7 5 号にある様に、ハウジング材が高温劣化を起こす前に自然発火する火薬を、ハウジング内面に密着して別途配置する方式が提案されている。即ち、ハウジングが脆化し始める温度以下で自然発火薬が自然発火することより、点火器 9 に代わってガス発生器内のガス発生剤に点火する様になっている。しかし

ながら、この方式では、ガス発生剤、伝火薬、点火薬の他に第4の自動点火薬を新たに必要とする問題があった。

以上の様に、従来のガス発生器では、使用量がガス発生剤に比べて圧倒的に少ない伝火薬や自然発火薬についても、夫々異なった火薬組成物が使用される為、夫々専用の製造工程、即ち製造設備を必要としており、ガス発生器の製造コストを高くする一因となっていた。

そこで、本発明は、斯かる従来のガス発生器の問題点に着目してなされたものであって、その第1の目的は、ガス発生器のハウジングの脆化温度以下の所定温度で自然に発火する自己発火機能を持つ伝火薬を提供する事であり、第2の目的は、ガス発生剤、とりわけ有機系燃料を主成分とするガス発生剤の均一な着火を可能にする伝火薬を提供する事にあり、又、第3の目的は、ガス発生剤としても使用可能な伝火薬を提供する事にある。

即ち、伝火薬として、ハウジングが脆化し始める温度以下の所定温度で自然発火する火薬組成物を使用し、しかもその火薬組成物をガス発生剤と同一のものとすれば、上記した伝火薬や自然発火薬専用の製造設備が不要となり、安価なガス発生器を提供できるとの観点から、鋭意研究開発を行い、その結果、本発明に到り、ここに開示するものである。

### 発明の開示

上記目的を達成するための本発明の伝火薬は、燃料成分と酸化剤と燃焼調整剤とを含有する混合物であり、前記燃料成分は、アゾジカルボンアミド、カルボヒドラジド、ジアンジアミド、アミノテトラゾール、アミノグアニジン、トリアミノグアニジンナイトレート、ニトログアニジン、トリアゾール、テトラゾール、アゾビテトラゾール、ビテトラゾ

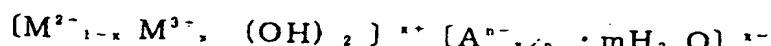
ール、或いはこれらの塩からなる群より選択された1種以上からなる窒素原子含有有機物であり、前記酸化剤は、その50重量%以上が硝酸塩であり、前記燃焼調整剤は、次の①～③の群から選択された物質を含有する自己発火性を有する伝火薬である。

- ①ジルコニウム、ハフニウム、モリブデン、タンクステン、マンガン、ニッケル、鉄又はその酸化物若しくは硫化物の一種以上。
- ②炭素、硫黄又はリンの一種以上。
- ③上記①及び②の混合物。

上記燃料成分は、燃焼分解してガスを発生するガス発生成分であり、上記酸化剤は、上記燃料成分を燃焼させる成分であり、上記燃焼調整剤は、上記酸化反応を調整する成分であり、自己発火温度を調整する機能を有する。係る成分の組合せにより、ガス化率が高く、着火性が良好で且つ自己発火性を有する伝火薬を得る事ができる。

又、前記伝火薬混合物粒子の結合剤（バインダ）として、次の④～⑦の群から選ばれた1種以上の結合剤を用いたものが好ましい。

④次の一般式で示されるヒドロタルサイト型化合物



ここで、 $M^{2+}$  :  $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ 等の2価金属

$M^{3+}$  :  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Co^{3+}$ ,  $In^{3+}$ 等の3価金属

$A^{n-}$  :  $OH^-$ ,  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $CO_3^{2-}$ ,

$SO_4^{2-}$ ,  $Fe(CN)_6^{3-}$ ,  $CH_3COO^-$ , 塩酸イオン, サリチル酸イオン等のn価のアニオン

$x$  :  $0 < x \leq 0.33$

- ⑤酸性白土又は活性白土
- ⑥天然ゼオライト又は人工ゼオライト
- ⑦上記④～⑥の群の2種以上の混合物

特に、上記④のヒドロタルサイト型化合物の内、化学式： $Mg_6Al_2(OH)_{16}CO_3 \cdot 4H_2O$ で表されるヒドロタルサイト又は化学式： $Mg_6Fe_2(OH)_{16}CO_3 \cdot 4H_2O$ で表されるピロウライトは、結合性能、スラグ形成性及び入手の容易性等を総合的に勘案して、最も好ましい結合剤である。又、このヒドロタルサイト型化合物は、全伝火薬混合物に対して2～30重量%、特に3～10重量%添加されるのが好ましく、その粒度は、個数基準50%平均粒径で $30\mu m$ 以下であるのが好ましい。

次に、前記酸化剤としては、アルカリ金属硝酸塩が好ましく、その粒度は、個数基準50%平均粒径で $5\sim 80\mu m$ が好ましい。又、前記燃焼調整剤の含有量は、10重量%以下、特に2～8重量%以下である事が好ましく、その粒度は、個数基準50%平均粒径で $10\mu m$ 以下である事が好ましい。

更に、本発明の伝火薬は、好ましい態様では顆粒状に成形されており、又、同様にガス発生器がアルミニウムハウジングで形成されている事を考慮して、150～180℃の自己発火性を有する様に調整されるのが好ましい。

又、本発明の伝火薬は、顆粒状に成形された後に、100～120℃の温度で2～24時間程度熱処理する事により、経時変化の少ない成形体を得る事が出来る。この熱処理を施した成形体は、 $107^\circ C \times 400$ 時間の過酷な耐熱老化試験を行っても、優れた安定性を示す。尚、熱処理時間は、2時間未満では熱処理が不十分であり、24時間を越えると

、それ以上は意味のない熱処理となるので、2～24時間の範囲で選定するのが良い。より好ましい範囲は5～20時間である。又、熱処理温度は、100°C以下では効果が少なく、120°Cを越えると却って劣化のおそれがあるので、100～120°Cの範囲で選定すれば良い。より好ましい範囲は105°C～115°C程度である。

また、上記した伝火薬の組成物をそのままガス発生剤として使用する事が可能である。特に、前記④～⑦に記載した結合剤を用いて成形したものは、低い打錠圧力で高強度のペレットを得ることができる。

次に、本発明のガス発生器は、ガス放出口を有するハウジング内に、ガス発生剤と点火器と該点火器によって点火されて前記ガス発生剤を着火する伝火薬とを有してなるエアバッグ用ガス発生器であって、上記した伝火薬の組成物をガス発生剤及び／又は伝火薬として使用したエアバッグ用ガス発生器である。更に、前記ガス発生剤と前記伝火薬とが実質的に同一の火薬組成物で構成されている。これによって、同一火薬組成物をガス発生剤と伝火薬の両方に使用できるので、火薬組成物の製造工程が合理化される利点がある。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のガス発生器を示す断面概略図であり、第2図は、タンクテストのP-t線図の概念図であり、第3図は、40ccタンクテストの結果を示す表であり、第4図は、実施例2に使用した本発明の他のガス発生器を示す断面概略図であり、第5図は、実施例2における60リットルタンクテストによるP-t曲線と共に燃焼状態を観測した結果を示す表であり、第6図は、実施例3に使用した本発明の他のガス発生器を示す断面概略図であり、第7図は、実施例4における60リットルタンクテストの結果を示す表であり、第8図は、実施例5の発火待

ち試験に使用した装置を示す図であり、第9図は、実施例5における発火待ち試験による結果を示す表であり、第10図は、実施例6におけるボムファイア一試験による結果を示す表であり、第11図は、従来のガス発生器を示す断面概略図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を、図面及び実施例を用いて詳細に説明する。第1図は本発明のガス発生器の一例を示す断面概略図である。第1図において、ガス発生器21は、内筒aと中間筒bと外筒cとによって最内室の点火室Aと中間の燃焼室Bと最外室のフィルタ室Cとに区画されており、点火室Aには、衝突センサ(図示せず)からの信号によって給電されて点火する点火具22と、該点火具22によって着火する伝火薬23とが配置されており、伝火薬23の燃焼によって発生する高温のガスが、内筒aに設けられた伝火孔24を通って燃焼室B内に装填されたガス発生剤25の燃焼を開始させる。該ガス発生剤25の燃焼により発生するガスは、内筒bに形成された第1ガス出口26を通ってフィルタ室Cに入り、該室内に配置されているフィルタ27によってガス中に含まれるスラグが除去されると共に冷却されて外筒cに形成されている第2ガス出口28からエアバッグ(図示せず)内に噴出する構造となっている。

次に、本発明の伝火薬23用火薬組成物としては、次の(a)～(c)の各々の群から1種又は2種以上選択された各成分を混合したものが採用される。尚、この火薬組成物は、ガス発生剤としても使用可能である。

(a) 燃料成分として、燃焼分解して窒素ガスを主成分とするガスを発生する窒素原子含有有機物であって、アゾジカルボンアミド、カルボ

ヒドラジド、ジシアンジアミド、アミノテトラゾール、アミノグアニジン、トリアミノグアニジンナイトレート、ニトログアニジン、トリアゾール、テトラゾール、アゾビテトラゾール、ビテトラゾール、あるいはこれらの塩からなる群より選択されたもの。

(b) 上記燃料成分を燃焼させる酸化剤。

(c) 上記酸化反応を調整する触媒としての燃焼調整剤。

これらの火薬組成物を使用するに当たっては、事前に各成分の粒度調整をしておくことが好ましく、燃料成分及び酸化剤の粒度は、個数基準 50% 平均粒径で 5 ~ 80 μm、燃焼調整剤の粒度は、個数基準 50% 平均粒径で 10 μm 以下となる様に調整するのが好ましい。燃料成分及び酸化剤の粒度をこれより微粒にすると、燃料成分と酸化剤とが近接し過ぎて自己発火温度が低くなると共に、燃焼速度が速すぎてガス発生器を爆裂するおそれがあり、又、これより粒子径が大きいと逆に燃焼速度が遅過ぎて伝火薬としては使用困難となるおそれがあるためである。特に燃焼調整剤の場合には、粒径がこれ以上であると、燃料及び酸化剤混合物中への係る燃焼調整剤の分散が悪くなり、燃焼調整作用が不十分となり、自己発火性能を低下させるおそれがあるためである。尚、個数基準 50% 平均粒径とは、個数基準で粒度分布を表す方法であり、全粒子の個数を 100 としたとき、小さい方から積算して 50 個に達したときの粒度を個数基準 50% 平均粒径と言う。

酸化剤としては、硝酸塩を伝火薬中に 50 重量% 以上含有させることが好ましい。これにより燃焼ガス中の NO<sub>x</sub> 発生量を低減させる事が可能となる。尚、使用しうる硝酸塩の具体例としては、硝酸カリウムや硝酸ナトリウム等のアルカリ金属硝酸塩、硝酸マグネシウムや硝酸ストロンチウム等のアルカリ土類金属硝酸塩、硝酸アンモニウム等が挙げられるが、中でもアルカリ金属硝酸塩が好ましい。

次に、燃焼調整剤としては、次の①～③の群から選択された物質を用いる。

①ジルコニウム、ハフニウム、モリブデン、タンクスチン、マンガン、ニッケル、鉄又はその酸化物若しくは硫化物の一種以上。

②炭素、硫黄又はリンの一種以上。

③上記①及び②の混合物。

斯かる燃焼調整剤は、上記酸化剤と燃料成分である前記窒素原子含有有機物との酸化反応（燃焼）速度と自己発火温度を調整する機能を有している。この燃焼調整剤を含有する自己発火性火薬組成物を伝火薬として使用することにより、ハウジングが高温で脆化し始める前に、即ち200°C以下好ましくは180°C以下の温度で自然発火してガス発生剤を燃焼させ、ハウジングの爆裂を防止する事が可能となる。特にこの自己発火性による安全性を一層確実なものとするには、該火薬組成物の自己発火温度を150～180°Cの範囲に調整しておく事が好ましい。この場合には、アルミ製ハウジングが高温で脆化し始める前に、確実に伝火薬を発火させてガス発生剤を燃焼させる事が可能となり、ガス発生器の安全性を一層確実なものとする事が可能となる。従って、従来の様に火災等の高温環境下でガス発生器のハウジングが脆化し、ガス発生剤の燃焼によりハウジングが爆裂するおそれは全くなくなり、ガス発生器の非常時の安全性を一層高める事ができる。

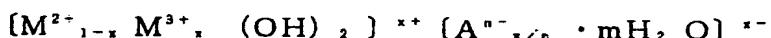
尚、燃焼調整剤の添加量は、火薬組成物から生じるガス発生量をあまり損なわない様に且つ過剰の燃焼残渣を生じさせない様にするため、全火薬組成物重量に対して10%以下とする事が好ましい。

本発明の伝火薬の場合には、燃料成分として有機化合物を用いている為、燃焼時のガス化率は55%程度と従来のボロン硝石の約10%に比べて大きな値を有している。従って、この伝火薬によるガス発生剤の着

火薬メカニズムは、前記したボロン硝石の場合の熱粒子による着火とは基本的に異なる。即ち本発明の伝火薬の場合には、多量に発生する高温（推定温度：2000°C）の熱ガスが、内筒aに形成された伝火孔24を通って燃焼室内に流入し、該燃焼室内のガス発生剤ペレット25の全表面が熱ガスで覆われる事になる。この結果、ガス発生剤成分の軟化→溶融→ガス化→反応（燃焼）の工程が、ガス発生剤ペレット25の全表面でほぼ同時に進行する事になる。従って、ガス発生剤の充填密度が高く、着火エネルギー流（熱粒子或いは熱ガス）の流路が狭い場合であっても、熱ガスは充分に浸透可能であるので、ガス発生剤を高密度に充填してガス発生器を小型、軽量化する事が可能となる。

次に、上記火薬組成物を伝火薬として使用するには、粒径1mm以下の顆粒状に成形するのが好ましく、又、ガス発生剤として使用するには適度の形状、大きさのペレット状或いはディスク状に成形するのが好ましく、本発明では、高強度の成形体を得る為に次の④～⑦の群から選択された1種以上の結合剤（バインダ）によって結合、成形されたものであることがこのましい。

④次の一般式で示されるヒドロタルサイト型化合物



ここで、 $M^{2+}$  :  $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ 等の2価金属

$M^{3+}$  :  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Co^{3+}$ ,  $In^{3+}$ 等の3価金属

$A^{n-}$  :  $OH^-$ ,  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $CO_3^{2-}$ ,

$SO_4^{2-}$ ,  $Fe(CN)_6^{3-}$ ,  $CH_3COO^-$ , 蔗酸イオン, サリチル酸イオン等のn価のアニオン

$x$  :  $0 < x \leq 0.33$

⑤酸性白土又は活性白土

⑥天然ゼオライト又は人工ゼオライト

⑦上記④～⑥からなる群より選ばれた2種以上の混合物

上記ヒドロタルサイト型化合物の内、化学式： $Mg_6Al_2(OH)_{16}CO_3 \cdot 4H_2O$ で表されるヒドロタルサイト又は化学式： $Mg_6Fe_2(OH)_{16}CO_3 \cdot 4H_2O$ で表されるピロウライトが、結合性、スラグ形成性及び入手の容易性を勘案すると、好ましい物質である。

斯かる結合剤を使用した火薬組成物が燃焼すると、燃焼によって生成する有害微粒子が、斯かる結合剤の分解反応によって生成した金属酸化物と反応してフィルタで濾過し易いスラグが形成されるという利点もある。

上記の結合剤は、火薬組成物全体に対して通常2～30重量%の範囲で添加され、2重量%より少ないと結合剤としての機能が達成し難く、30重量%を越えると、他の成分の添加量が少なくなつて火薬組成物としての機能が果たし難くなるためである。尚、3～10重量%の範囲で添加されるのがより好ましい。

これらの結合剤の粒径も生産技術上の重要な要素であり、本発明では、個数基準50%平均粒径で30 $\mu m$ 以下とするのが好ましい。これより粒度が大きいと上記各成分を結合させる機能が弱くなつて粘結剤としての効果が低下し、所定の成形体強度が得られなくなるおそれがあるためである。

又、上記の火薬組成物を用いて本発明の伝火薬を製造する場合には、前記(a)燃料成分、(b)酸化剤、(c)燃焼調整剤の各群の成分と共に、前記(d)の結合剤或いは必要によりその他の有機系、無機系の添加剤を夫々前述した如き所定の粒度に粉碎して混合し、これをペレタイザーで顆粒状に成形する。特にガス発生剤よりも速い燃焼速度を必要とするため、直径は0.3mm～1.0mmの顆粒状とするのが好まし

い。顆粒状に形成された伝火薬は、前記発明の開示の欄で説明したような条件で熱処理するのが好ましい。

又、上記の火薬組成物を用いて本発明のガス発生剤を製造する場合には、上記伝火薬の場合と同様に各成分を粉碎、混合した後、これを型内に充填して適宜の錠剤形状に通常の方法でプレス成形するが、成形可能な成形品の形状、大きさに特に制限はなく、種々の大きさ、形状に成形可能である。特にペレット状成形品には、錠剤形状に限らず、球形状又は錠剤と球の中間形状等が含まれる。大きさは錠剤形状の場合で、直径5～8 mm、厚み2～4 mmである。尚、ディスク状に成形することも可能であり、ガス発生器の容器に合わせた径と厚みを有するものに成形する事が出来る。

又、上述のガス発生剤の成形体は、上記成形後に100～120°Cの温度で2～24時間程度熱処理する事により、経時変化の少ない成形体を得る事が出来る。この熱処理を施した成形体は、107°C×400時間の過酷な耐熱老化試験を行っても、優れた安定性を示す。尚、熱処理時間は、2時間未満では熱処理が不十分であり、24時間を越えると、それ以上は意味のない熱処理となるので、2～24時間の範囲で選定すれば良い。より好ましい範囲は5～20時間である。又、熱処理温度は、100°C以下では効果が少なく、120°Cを越えると却って劣化のおそれがあるので、100～120°Cの範囲で選定すればよい。より好ましい範囲は105°C～115°C程度である。

次に、本発明を実施例により具体的に説明する。

#### [実施例1]

燃料成分として粒径100 μm以下で個数基準50%平均粒径が30 μmに予め粉碎した5-アミノ-1H-テトラゾール(5-ATZ)：34.2重量%と、酸化剤として粒径100 μm以下で個数基準50%

平均粒径が  $5.5 \mu m$  に予め粉碎した硝酸カリウム : 56.8 重量% と、燃焼調整剤として粒径  $3.0 \mu m$  以下で個数基準 50% 平均粒径が  $2 \mu m$  に予め粉碎した  $MnO_2$  : 4.5 重量% と、結合剤として粒径  $5.0 \mu m$  以下で個数基準 50% 平均粒径が  $1.0 \mu m$  に予め粉碎した合成ヒドロタルサイト : 4.5 重量% とを、V型混合器にて充分混合した。この混合して得た粉末に水を噴霧添加しながら攪拌し、直径 0.5 mm の顆粒状に成形して本発明の伝火薬を得た。この伝火薬 1 g と従来の伝火薬 1 g とを用いて 40 cc タンクテストを行った。このテストは、伝火薬の出力（威力）のチェックを行う試験方法であって、40 cc のタンク内に伝火薬 1 g を装填し、これをスクイプで着火してタンク内圧力 P の変化を時間 t と共に測定する試験であり、第 2 図に示す如き P - t 線図が得られる。第 2 図において  $t_0$  はスクイプが点火された時刻、 $t_1$  は圧力が最高値  $P_m$  に達した時刻、 $t_m$  は最高圧力に達するまでの時間 ( $t_1 - t_0$ ) を夫々示している。この 40 cc タンクテストの結果を表にして第 3 図に示す。第 3 図における発熱量は、カロリーメーターを使用して測定した。

第 3 図から明らかな様に、本発明の伝火薬は、従来の伝火薬に比べて発熱量が少ないにも拘らず、出力（最高圧力）は高い値を示している。これは、従来の伝火薬のガス化率が約 10% と低いのに対し、本発明の伝火薬のそれは 55% と高い事に由来するものと考えられる。従って、高温の多量の熱風が、速やかにガス発生剤充填部に流入する結果、ガス発生剤の燃焼が一斉に行われると考えられる。

次に、伝火薬とガス発生剤とを同一成分組成の火薬組成物とした場合の実施例について説明する。

#### 〔実施例 2〕

試験に使用したガス発生器の構造を第 4 図に示す。第 4 図において、

30は、ガス発生剤36が収納される燃焼室であり、32は、燃焼室30の中央に配置され、ガス発生剤36を燃焼するための、スクイプ34及び伝火薬35からなる点火手段である。又、33は、燃焼室30を半径方向外側から囲んで環状に配置され、燃焼室30を通過したガスの冷却・スラグ捕集を行うフィルタ室である。スクイプ34の点火により伝火薬35のアルミ箔製の容器40bを溶融して伝火薬35に点火する。この伝火薬35の燃焼により発生する高温ガスは、燃焼室30内のアルミ製のガス発生剤容器41を溶融してその内部に流入し、燃焼室内に充填されているガス発生剤36を着火して燃焼させる。この燃焼により発生したガスは、仕切り壁39に形成された第1ガス出口39cを通過してフィルタ室33に入り、フィルタ37によってガス中に含まれるスラグが除去されると共に冷却された後、外壁38に形成された第2ガス出口38cから図示していないエアバッグ内に噴出する構造となっている。

伝火薬35及びガス発生剤36は、同一火薬組成物であり、以下の方法で製造した。即ち、燃料成分として粒径 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $30\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した5-アミノ-1H-テトラゾール(5-ATZ)：34.2重量%と、酸化剤として粒径 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $55\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した硝酸カリウム：56.8重量%と、粒径 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $2\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した各種の燃焼調整剤：4.5重量%と、粒径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $10\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した各種の結合剤：4.5重量%とを、V型混合器にて充分混合した後、所定の金型に充填してペレット状にプレス成形し、直径7mm、厚さ4mm、重量約250mgのガス発生剤の錠剤を得る一方、前記混合物を造粒して直径0.5mmの顆粒状の伝火薬を得た。又、別の伝火薬及びガス発生剤として

、同様に燃料成分として粒径 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $30\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した5-アミノテトラゾールカリウム塩(K-5 ATZ)：42.3重量%と、酸化剤として粒径 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $50\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した硝酸カリウム：48.7重量%と、粒径 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $2\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した各種の燃焼調整剤：4.5重量%と、粒径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $10\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した各種の結合剤：4.5重量%とをV型混合器にて充分混合した後、所定の金型に充填してペレット状にプレス成形し、直径7mm、厚さ4mm、重量約250mgのガス発生剤の錠剤を得る一方、前記混合物を造粒して直径0.5mmの顆粒状の伝火薬を得た。

次に、これらの同一成分組成の伝火薬とガス発生剤を第4図に示したガス発生器に装填して、ガス発生器の性能を試験すべく、60リットルタンクテストを行った。60リットルタンクとしては、その内部を $250^{\circ}\text{C}$ 程度まで加温できる構造のものを用意し、又、ガス発生器としては、第1ガス出口39cの総開口面積が $200\text{ mm}^2$ と $400\text{ mm}^2$ の2種類のものを用いた。尚、60リットルタンクテストは、60リットルの密閉されたタンク内に前記ガス発生器を装着してガス発生器を作動させ、その時のタンク内圧力Pの変化を時間tと共に測定する試験であり、第2図に示す如きP-t線図が得られる。第2図において、 $t_0$ はガス発生器の作動を開始した時刻、 $t_1$ は圧力Pが最高値 $P_m$ に達した時刻、 $t_m$ は最高圧力に達するまでの時間( $t_1 - t_0$ )を夫々示している。このP-t線図において、圧力Pが急速に立ち上がるカーブを示す場合は、燃焼速度が速い事を意味し、 $P_m$ が高過ぎるとガス発生器の爆裂のおそれがある事を意味している。又、 $t_m$ が長すぎるとエアバッグの展開に長時間を要し、瞬時に展開しなければならないエアバッグ用ガ

ス発生剤としては不適当な事を意味している。従って、 $P_m$ 、 $t_m$  には、バッグの大きさ、エアバッグ装置の取り付け車種（乗用自動車、バス、トラック等）、取り付け位置、用途（運転者用、助手席用、側突用等）によって異なるが、 $P_m$  は 150～250 kPa、 $t_m$  は 150 ms 以下が好ましい範囲である。

上記の 60 リットルタンクテストにより、 $P-t$  曲線と共に燃焼状態も観測した。この結果を表にして第 5 図に示す。

第 5 図から明らかな様に、いずれの場合も最高到達圧力  $P_m$  は高くなつておらず且つ最高到達圧力  $P_m$  に至る時間  $t_m$  は適度に短くなつており、燃焼が安定且つスムースに行なわれた事が分かる。この事は、本発明の伝火薬は、極めて円滑にガス発生剤を着火させている事を意味している。

#### [実施例 3]

次に、第 6 図に示した構造のガス発生器を用いた場合の例について説明する。第 4 図に示したガス発生器と構造上異なる点は、第 4 図のガス発生器の内、伝火薬 35 を点火器 32 の内部に装入して、一体型点火器構造を採用した点、及びその点火器 32 から仕切り壁 39 までの環状空間からなる燃焼室 30 に、上部が連通された環状のアルミ製薄膜容器 41 内にガス発生剤 36 を充填した点にある。尚、伝火薬 35 及びガス発生剤 36 として使用する火薬組成物は、実施例 2 と同一のものを使用した。又、本実施例のガス発生器による燃焼実験も実施例 2 と同様に実施し、同様に満足し得る結果が得られることを確認した。特に実施例 3 に係るガス発生器では、従来のように伝火薬を保持するための部材が不要となり、部品数の減少により構造が単純化でき、製作コストの一層の低減化が期待できる。

#### [実施例 4]

次に、伝火薬の組成とガス発生剤の組成が異なる場合の例について説明する。先ず、燃料成分としての粒径 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $30\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した5-ATZ:36, 2重量%と、酸化剤としての粒径 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $45\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した硝酸ストロンチウム:59, 3重量%と、粒径 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下で個数基準50%平均粒径が $10\text{ }\mu\text{m}$ に予め粉碎した合成ヒドロタルサイト:4, 5重量%とを、V型混合器にて充分混合した後、所定の金型に充填してペレット状にプレス成形し、直径7mm, 厚さ4mm, 重量約250mgのガス発生剤の錠剤を得た。このガス発生剤は、燃焼調整剤を含有しないので、自己発火性は有していない。次に、伝火薬として実施例1に示したものと同一のものを用い、これらの伝火薬及びガス発生剤を第4図に示したガス発生器に装填して実施例2と同様に60リットルタンクテストを行った。その結果を表にして第7図に示す。

第7図から明らかな様に、自己発火性を有しない他の有機系ガス発生剤と本発明の伝火薬との組合せでも、良好なガス発生器特性が得られている事が分かる。

#### [実施例5]

薬剤の自己発火性を確認するため、以下の発火待ち試験を行った。

第8図に示した自動温度調節器付きオイルバス51にシリコンオイル54を満たし、更に内径2cm長さ20cmの鉄製筒50を設置した。そして、ヒータ52と温度計53によって、 $182.5 \pm 2.5^\circ\text{C}$ に保った。鉄製筒50の内に薬剤 $0.1 \pm 0.01\text{ g}$ を投入後、発火、発音する迄の時間を計測した。3分以内に発火、発音が確認された場合、自己発火性を有すると判断した。各試料に付き3回試行した。結果は表にして第9図に示す。

第9図から明らかなように、本発明では $180^\circ\text{C}$ 付近で3分以内に発

火するが  $BKNO_3$  の従来品と燃焼調整剤を含まないものは発火しなかった。燃焼調整剤の種類により、発火温度に差ができるためテスト No. 02 ( $MnO_3$  使用) とテスト No. 04 ( $Fe_2O_3$  使用) で発火待ち時間の長短となって表されている。

#### [実施例 6]

本発明の伝火薬とガス発生剤を第4図に示したガス発生器に装填して、ガス発生器の自己発火性を試験すべく、ボムファイア (Bomb Fire) 試験に供し、発火する迄の時間を測定した。3分以内で発火し、且つ、ガス発生器のハウジングに損傷が認められない場合は自己発火性有りと判定した。結果は表にして第10図に示す。尚、比較のため、他組成の伝火薬とガス発生剤も試験に供した。

第10図から明らかなように、本発明では3分以内に発火し、且つ、ハウジングの損傷も無かつたため自己発火性有りと判定した。一方、他組成では3分以上で発火し、且つ、ハウジングの損傷が認められた。これは他組成においては、ハウジングの損傷を防ぐために、別に自然発火性を有する薬剤が必要であることを意味する。

以上説明した様に本発明の窒素原子含有有機物を燃料成分とする伝火薬によれば、従来のボロン硝石における熱粒子によるガス発生剤の着火方式に対して、熱ガスによる着火方式であるので、ガス発生剤の充填密度が高い場合でも、ガス発生剤ペレット間に熱ガスが侵入してガス発生剤を一齊に着火させる事が可能となる。この結果、ガス発生剤ペレットの充填密度を従来以上に高める事が可能となり、ガス発生器の一層の小型化、軽量化が可能となる。

又、ガス発生剤が窒素含有有機化合物の場合には、ガス発生剤が熱によって軟化→溶融→気化→反応（燃焼）という燃焼工程が、本発明においては熱ガス雰囲気下で行われる為、軟化、溶融、気化という吸熱工程

も周囲から連続した熱供給が得られるので中断する事なく一気に進行し、ガス発生剤の着火燃焼を円滑に行う事が可能となるので、本発明の伝火薬は、有機物系のガス発生剤の着火に最適の特性を有していると言える。

又、本発明の伝火薬の場合には、固体生成物が少なく且つ発熱量もボロン硝石の4.6 kJ/gに対して3.4 kJ/gと低く更に前記ヒドロタルサイト型化合物等の捕集性の良好なスラグを生じる結合剤を用いているので、エアバッグに放出されるガスもクリーンとなる。

又、本発明の伝火薬の場合には、アルミハウジングの熱劣化温度以下の温度である180°C以下で自己発火性を有しているので、火災等の非常時においても、ハウジングが劣化する前に伝火薬が自己発火してガス発生剤に点火するので、ハウジングの爆裂のおそれが回避される。従つて、従来の様にガス発生器内に特別に別部品として自己発火性を有する火薬組成物を配置する必要がなく、ガス発生器の構造の簡素化が可能となる。

更に、本発明の伝火薬は、衝撃による発火の恐れが少ないので、従来のボロン硝石に比べて取扱いが容易且つ安全である。

更に又、本発明の伝火薬に使用する火薬組成物は、ガス発生剤としても使用できるので、伝火薬とガス発生剤とを同一組成の火薬組成物とする事により、従来、別々に行われていた伝火薬とガス発生剤との製造工程を共通化できる事になり、火薬組成物の製造の簡略化とコスト低減が可能となる。

又、本発明の伝火薬は、ガス化率が55%程度と極めて高い為、これをガス発生剤として用いた場合、ガス発生剤自体の量を減少させる事が出来、ガス発生器の小型化、軽量化にも寄与する利点もある。

### 産業状の利用可能性

本発明の伝火薬は、車両の乗員保護装置用エアバッグを展開させるためのガス発生器に使用される伝火薬として有用であり、特に、ガス発生器のハウジングの脆化温度以下の所定温度で自然に発火する自己発火機能を有する伝火薬として、また、ガス発生剤、とりわけ有機系燃料を主成分とするガス発生剤の均一な着火を可能にする伝火薬として、更に、ガス発生剤としても使用可能な伝火薬として最適である。

そして、前記自己発火機能を有してガス発生剤としても使用可能な本発明の伝火薬を用いた本発明のガス発生器は、ガス発生剤と伝火薬の製造設備を別々に設ける必要がなく、更に、自然発火薬専用の製造設備も不要となり、安価に製造可能なガス発生器として最適である。

## 請求の範囲

1. 燃料成分と酸化剤と燃焼調整剤とを含有する混合物であり、

前記燃料成分は、アゾジカルボンアミド、カルボヒドラジド、ジシア  
ンジアミド、アミノテトラゾール、アミノグアニジン、トリアミノグア  
ニジンナイトレート、ニトログアニジン、トリアゾール、テトラゾール  
、アゾビテトラゾール、ビテトラゾール、或いはこれらの塩からなる群  
より選択された1種以上からなる窒素原子含有有機物であり、

前記酸化剤は、該混合物中50重量%以上が硝酸塩であり、

前記燃焼調整剤は、次の①～③の群から選択された物質を含有するも  
のである自己発火性を有するガス発生剤及び／又は伝火薬。

①ジルコニウム、ハフニウム、モリブデン、タングステン、マンガン  
、ニッケル、鉄又はその酸化物若しくは硫化物の一種以上。

②炭素、硫黄又はリンの一種以上。

③上記①及び②の混合物。

2. 燃料成分と酸化剤と燃焼調整剤とを含有する混合物であり、

前記燃料成分は、アゾジカルボンアミド、カルボヒドラジド、ジシア  
ンジアミド、アミノテトラゾール、アミノグアニジン、トリアミノグア  
ニジンナイトレート、ニトログアニジン、トリアゾール、テトラゾール  
、アゾビテトラゾール、ビテトラゾール、或いはこれらの塩からなる群  
より選択された1種以上からなる窒素原子含有有機物であり、

前記酸化剤は、該混合物中50重量%以上が硝酸塩であり、

前記燃焼調整剤は、次の①～③の群から選択された物質を含有するも  
のである自己発火性を有する伝火薬。

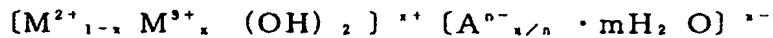
①ジルコニウム、ハフニウム、モリブデン、タングステン、マンガン  
、ニッケル、鉄又はその酸化物若しくは硫化物の一種以上。

②炭素、硫黄又はリンの一種以上。

③上記①及び②の混合物。

3. 前記燃料成分と酸化剤と燃焼調整剤とが、次の④～⑦の群から選ばれた1種以上の結合剤によって結合、成形されたものである請求の範囲第1項乃至第2項のいずれかに記載のガス発生剤及び／又は伝火薬。

④次の一般式で示されるヒドロタルサイト型化合物



ここで、 $M^{2+}$  :  $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ 等の2価金属

$M^{3+}$  :  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Co^{3+}$ ,  $In^{3+}$ 等の3価金属

$A^{n-}$  :  $OH^-$ ,  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $CO_3^{2-}$ ,

$SO_4^{2-}$ ,  $Fe(CN)_6^{3-}$ ,  $CH_3COO^-$ , 蔗酸イオン, サリチル酸イオン等のn価のアニオン

$$x : 0 < x \leq 0.33$$

⑤酸性白土又は活性白土

⑥天然ゼオライト又は人工ゼオライト

⑦上記④～⑥からなる群より選ばれた2種以上の混合物

4. 前記ヒドロタルサイト型化合物が、化学式： $Mg_6 Al_2 (OH)_{16} CO_3 \cdot 4 H_2 O$ で表されるヒドロタルサイト又は化学式： $Mg_6 Fe_2 (OH)_{16} CO_3 \cdot 4 H_2 O$ で表されるピロウライトのいずれか1種又は2種以上である請求の範囲第3項に記載のガス発生剤及び／又は伝火薬。

5. 前記ヒドロタルサイト型化合物が、2～30重量%添加されている請求の範囲第3項又は第4項に記載のガス発生剤及び／又は伝火薬。

6. 前記ヒドロタルサイト型化合物の個数基準50%平均粒径が3

0  $\mu$  m以下である請求の範囲第3項乃至第5項のいずれか1項に記載のガス発生剤及び／又は伝火薬。

7. 前記酸化剤が、アルカリ金属硝酸塩である請求の範囲第1項乃至第6項のいずれか1項に記載のガス発生剤及び／又は伝火薬。

8. 前記アルカリ金属硝酸塩の個数基準50%平均粒径が5～80  $\mu$  mである請求の範囲第7項に記載のガス発生剤及び／又は伝火薬。

9. 前記燃焼調整剤の含有量が、10重量%以下である請求の範囲第1項乃至第8項のいずれか1項に記載のガス発生剤及び／又は伝火薬。

10. 前記燃焼調整剤の個数基準50%平均粒径が10  $\mu$  m以下である請求の範囲第9項に記載のガス発生剤及び／又は伝火薬。

11. 前記伝火薬が、顆粒状に成形されているものである請求の範囲第2項乃至第10項のいずれか1項に記載の伝火薬。

12. 前記伝火薬を顆粒状に成形後、100～120°Cで2～24時間熱処理してなる請求の範囲第11項に記載の伝火薬。

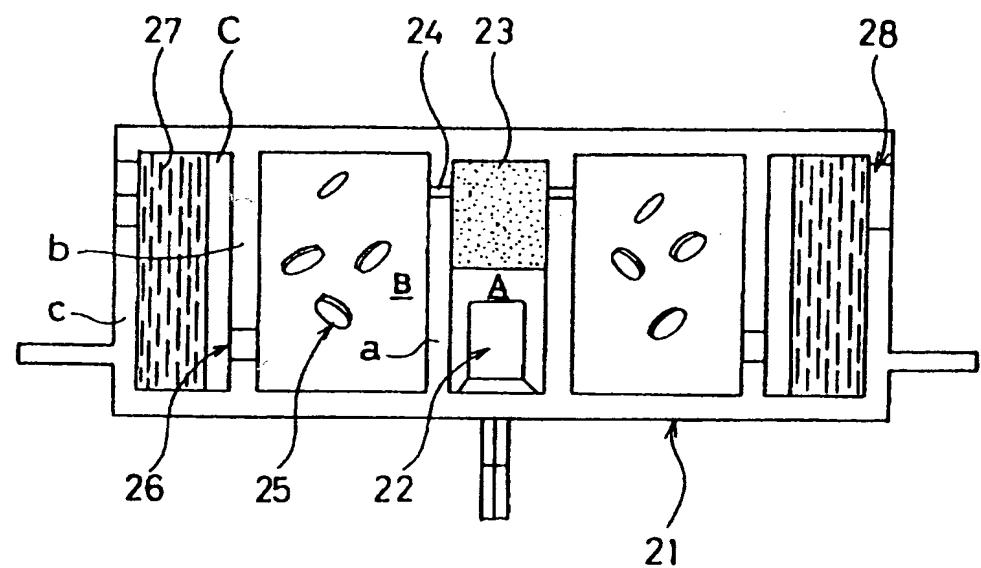
13. 前記伝火薬が、150～180°Cで自己発火性を有するものである請求の範囲第2項乃至第12項のいずれか1項に記載の伝火薬。

14. 請求の範囲第1項乃至第13項のいずれか1項に記載のガス発生剤及び伝火薬を使用したエアバッグ用ガス発生器。

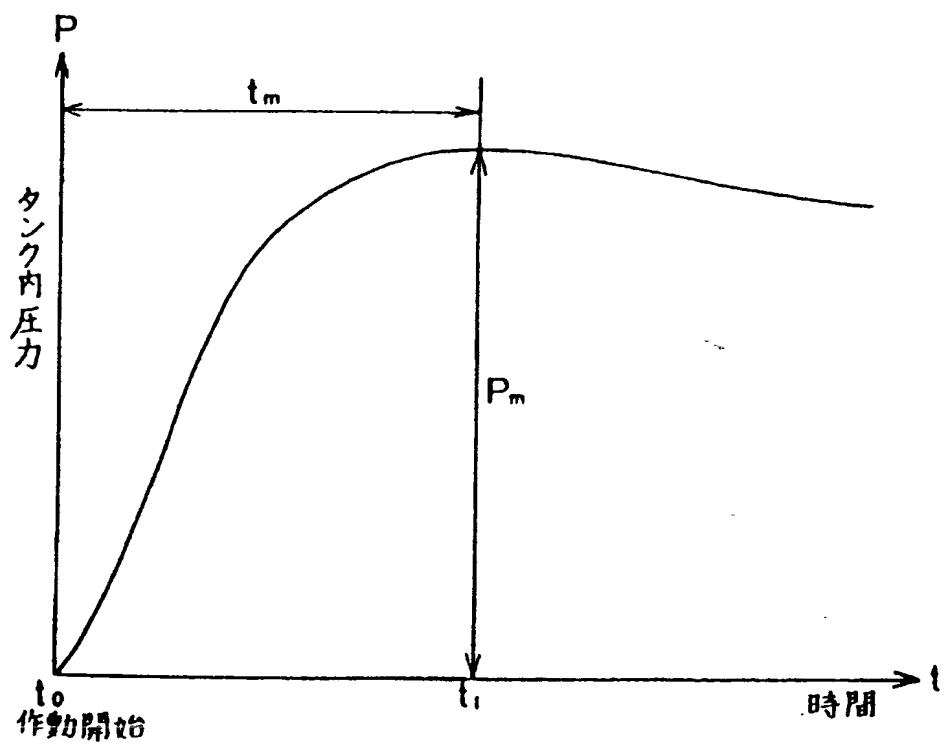
15. 請求の範囲第1項乃至第13項のいずれか1項に記載の伝火薬を使用したエアバッグ用ガス発生器。

16. 前記ガス発生剤と前記伝火薬とが実質的に同一の火薬組成物で構成されている請求の範囲第14項又は第15項に記載のエアバッグ用ガス発生器。

## 第 1 図



## 第 2 図



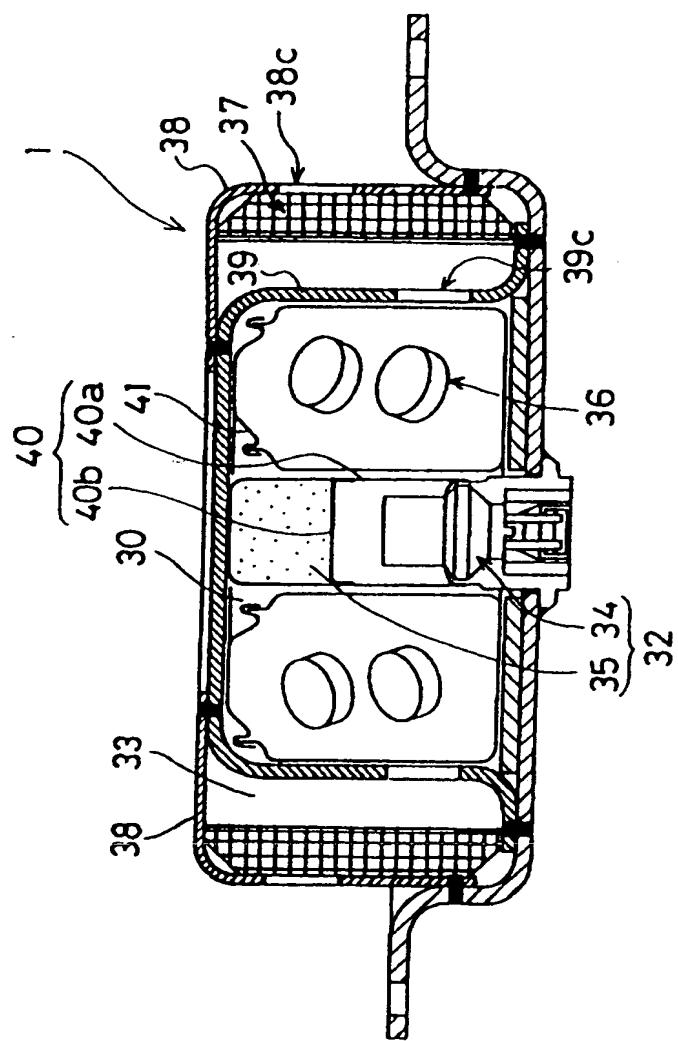
## 第三 図

40cc タンクテスト結果

テスト No.	伝火薬	発熱量	40cc P <sub>m</sub>
01	従来品 (BKNO <sub>3</sub> )	4.6 KJ/gr	850 psi
02	本発明品 (注1)	3.4 KJ/gr	1000 psi

注1) 5-ATZ : 34.2wt%, KNO<sub>3</sub> : 56.8wt%,  
MoO<sub>3</sub> : 4.5wt%, 合成ヒドロタルサイト : 4.5wt%

## 第 4 図

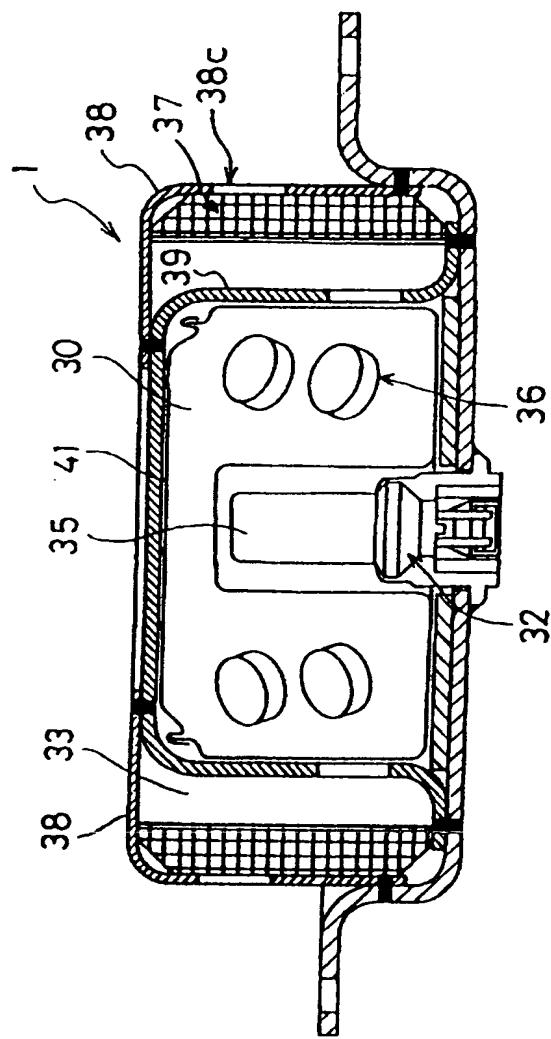


## 第 5 図

60ℓタンクテスト結果

テスト No.	伝火薬／ガス発生剤の成分 組成		条件A 400mm <sup>2</sup>	条件B 200mm <sup>2</sup>
03	燃料：5-ATZ 酸化剤：KNO <sub>3</sub> 燃焼調整剤：MoO <sub>3</sub> 結合剤：ヒドロタルサイト	P <sub>m</sub>	153 kPa	220 kPa
		t <sub>m</sub>	87 ms	47 ms
		燃焼	完全燃焼	完全燃焼
04	燃料：K-5ATZ 酸化剤：KNO <sub>3</sub> 燃焼調整剤：Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 結合剤：酸性白土	P <sub>m</sub>	148 kPa	190 kPa
		t <sub>m</sub>	122 ms	85 ms
		燃焼	完全燃焼	完全燃焼

## 第 6 図

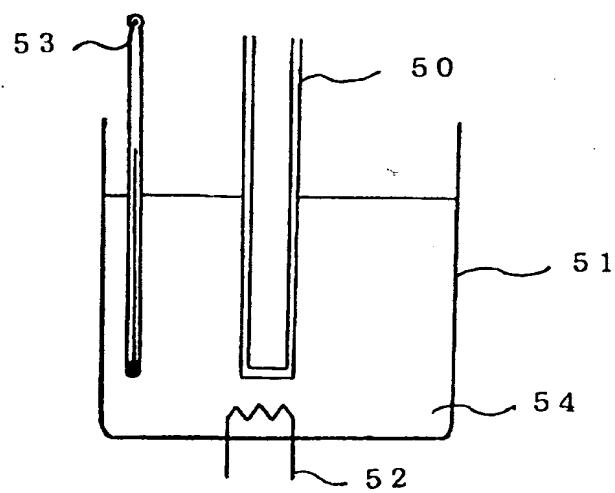


## 第 7 図

60ℓタンクテスト結果

テスト No.		伝火薬	ガス発生剤		条件 100mm <sup>2</sup>
05	燃料： 酸化剤： 燃焼調整剤 結合剤：	5-ATZ KNO <sub>3</sub> MoO <sub>3</sub> ヒドロタルサ イト	5-ATZ Sr (NO <sub>3</sub> ) なし ヒドロタルサ イト	P <sub>m</sub> t <sub>m</sub> 燃焼	185 kPa 65 ms 完全燃焼

## 第 8 図



## 第 9 図

発火待ち試験結果

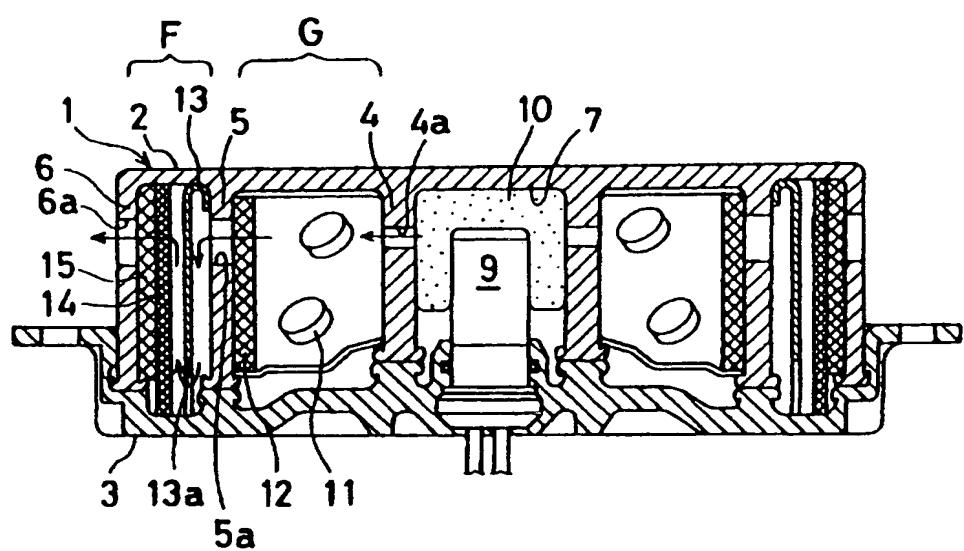
テスト No.	使用薬剤		測定結果	平均発火待ち時間	自己発火性
06	テストNo. 02 と同様 伝火薬 (本発明品)	1	1分23秒	1分20秒	有
		2	1分15秒		
		3	1分22秒		
07	テストNo. 04 と同様 伝火薬 (本発明品)	1	2分21秒	2分28秒	有
		2	2分45秒		
		3	2分18秒		
08	テストNo. 01 と同様 伝火薬 (従来品 BKNO <sub>3</sub> )	1	10分以内発火せず	発火せず (10分以内)	無
		2	"		
		3	"		
09	テストNo. 05 と同様 ガス発生剤 (他組成)	1	10分以内発火せず	発火せず (10分以内)	無
		2	"		
		3	"		

## 第 10 図

ボムファイア一試験結果

テスト No.	使用薬剤		発火する迄の時間	ハウジングの損傷
	伝火薬	ガス発生剤		
10	テストNo. 03 と同様 1. 5 g (本発明品)	テストNo. 03 と同様 36. 0 g (本発明品)	1分16秒	無し
11	テストNo. 03 と同様 1. 5 g (本発明品)	テストNo. 05 と同様 36. 0 g (他組成)	1分31秒	無し
12	テストNo. 01 と同様 1. 2 g (従来品 BKNO <sub>3</sub> )	テストNo. 05 と同様 36. 0 g (他組成)	6分25秒	フィルター破れ ハウジング変形 ひび割れ

## 第 1 1 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/03493

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> C06D5/00, C06B43/00, 31/00, 23/00, C06C9/00, B60R21/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> C06D5/00, C06B43/00, 31/00, 23/00, C06C9/00, B60R21/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922 - 1996	Jitsuyo Shinan Toroku	
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997	Koho	1996 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997		

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 7-223890, A (Nippon Koki Co., Ltd. and two others), August 22, 1995 (22. 08. 95), Claim; paragraphs (0011) to (0012), (0014) to (0015), (0017) to (0018) & WO, 95/21805, A1 & EP, 694511, A1	1-2, 7-16 3 - 6
X Y	JP, 6-227884, A (Nippon Koki Co., Ltd. and two others), August 16, 1994 (16. 08. 94), Claim; paragraphs (0018) to (0021), (0024) & CN, 1083463, A	1-2, 7-16 3 - 6
X Y	JP, 6-239683, A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), August 30, 1994 (30. 08. 94), Claim; paragraphs (0012) to (0016) (Family: none)	1-2, 7-16 3 - 6
Y	JP, 5-879, A (Nippon Kayaku Co., Ltd.), January 8, 1993 (08. 01. 93),	3 - 6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
March 26, 1997 (26. 03. 97)

Date of mailing of the international search report

April 8, 1997 (08. 04. 97)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office  
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/03493

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Claim; paragraph (0019) (Family: none) JP, 4-265289, A (Automotive Systems Laboratory, Inc.), September 21, 1992 (21. 09. 92), Claim & EP, 482755, A1 & US, 5084118, A & AU, 9185676, A & CA, 2051706, A1 & DE, 69103720, E	1 - 16

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl<sup>\*</sup> C06D 5/00, C06B 43/00, 31/00, 23/00, C06C 9/00,  
B60R 21/26

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl<sup>\*</sup> C06D 5/00, C06B 43/00, 31/00, 23/00, C06C 9/00,  
B60R 21/26

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1997年
日本国実用新案登録公報	1996-1997年
日本国登録実用新案公報	1994-1997年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 7-223890, A (日本工機株式会社 外2名), 22. 8月. 1995 (22. 08. 95), 特許請求の範囲, [0011]-[0012], [0014]-[0015], [0017]-[0018] &WO, 95/21805, A1 &EP, 694511, A1	1-2, 7-16 3-6
X Y	JP, 6-227884, A (日本工機株式会社 外2名), 16. 8月. 1994 (16. 08. 94), 特許請求の範囲, [0018]-[0021], [0024] &CN, 1083463, A	1-2, 7-16 3-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたものの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  26. 03. 97	国際調査報告の発送日  08.04.97
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 山本昌広 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3444

C(続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 6-239683, A (ダイセル化学工業株式会社), 30. 8月. 1994 (30. 08. 94), 特許請求の範囲, [0012] - [0016] (ファミリーなし)	1-2, 7-16 3-6
Y	JP, 5-879, A (日本化薬株式会社), 8. 1月. 1993 (08. 01. 93), 特許請求の範囲, [0019] (ファミリーなし)	3-6
A	JP, 4-265289, A (オートモチ'システム' ラボラトリー, インコーポ'レーテクト'), 21. 9月. 1992 (21. 09. 92), 特許請求の範囲 &EP, 482755, A1 &US, 5084118, A &AU, 9185676, A &CA, 2051706, A1 &DE, 69103720, E	1-16

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**